

DELPHION

No active trail

Select TR

Stop TR

Reports Work Files Saved Searches

RESEARCH

PRODUCTS

INSIDE DELPHION

My Account

Search: Quick/Number Boolean Advanced Derwent

Derwent Record

Email this

View: Expand Details Go to: Delphion Integrated View

Tools: Add to Work File: Create new Work File

Derwent Title: Measuring sensor for real and virtual vertical direction - has two liquid indicators, one with damping element having long time constant greater than application time of accelerations

Original Title: DE3639284A1: Sensor zur Feststellung der tatsaechlichen und scheinbaren Lotrichtung

Assignee: PRECITRONIC GES FEINMECH ELEC Non-standard company

Inventor: None

Accession/
Update: 1988-148303 / 198822

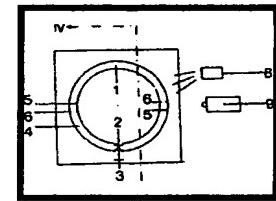
IPC Code: G01C 9/00 ;

Derwent Classes: S02; X22;

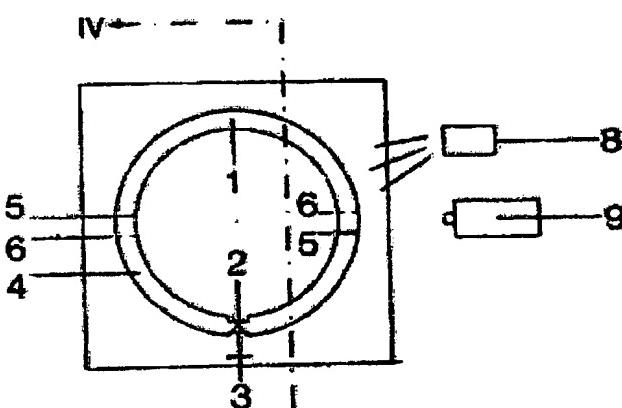
Manual Codes: S02-B03(Measuring inclination) , X22-X(Vehicle aspects - other)

Derwent Abstract: (DE3639284A) Two vertical direction indicators (1) are used, one with a damping arrangement (3) whose time constant is essentially greater than the time of application of accelerations of equal sign causing a virtual vertical direction. The vertical direction indicating elements are liquids (4) in U-shaped or circular tubes (1). The damping devices may be flow constrictions or, in the case of conducting liquids, magnets. The degree of damping can be regulated and the viscosity of the liquids can be temp. independent. The sensor can be temp stabilised.

Use - For use where measurement arrangement is subjected to motion, e.g. for measuring vertical direction in moving vehicle.



Images:



Dwg.2/3

Family: PDF Patent Pub. Date Derwent Update Pages Language IPC Code

DE3639284A * 1988-05-26 198822 5 German G01C 9/00

Local appls.: DE1986003639284 Filed:1986-11-17 (86DE-3639284)

INPADOC Show legal status actions
Legal Status:

First Claim: [Show all claims](#)

1. Sensor zur Feststellung der tatsächlichen Lotrichtung und der durch Beschleunigungen beeinflußten scheinbaren Lotrichtung mit einem die Lotrichtung anzeigen Element, dadurch gekennzeichnet, daß zwei die Lotrichtung anzeigen Elemente (1, 1') vorgesehen sind, von denen eines (1) mit einer Dämpfungseinrichtung (3, 10) versehen ist, deren Zeitkonstante wesentlich größer ist als die Zeiträume, in denen die Beschleunigung gleiches Vorzeichen und von Null verschiedene Werte hat.

Priority Number:

Application Number	Filed	Original Title
DE1986003639284	1986-11-17	SENSOR ZUR FESTSTELLUNG DER TATSAECHLICHEN UND SCHEINBAREN LOTRICHTUNG

Title Terms: MEASURE SENSE REAL VIRTUAL VERTICAL DIRECTION TWO LIQUID INDICATE ONE DAMP ELEMENT LONG TIME CONSTANT GREATER APPLY TIME ACCELERATE

[Pricing](#) [Current charges](#)

Derwent Searches: [Boolean](#) | [Accession/Number](#) | [Advanced](#)

Data copyright Thomson Derwent 2003



Copyright © 1997-2005 The Thomson Co

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact Us](#) | [Help](#)

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 36 39 284 A1

⑯ Int. Cl. 4:
G 01 C 9/00
- G 01 C 9/18
G 01 C 9/06
// G 01 C 9/12

⑯ Aktenzeichen: P 36 39 284.7
⑯ Anmeldetag: 17. 11. 86
⑯ Offenlegungstag: 26. 5. 88

Veröffentlicht nach
Büro für deutsches Eigentum

⑯ Anmelder:

Precitronic Gesellschaft für Feinmechanik und
Electronic mbH, 2000 Hamburg, DE

⑯ Vertreter:

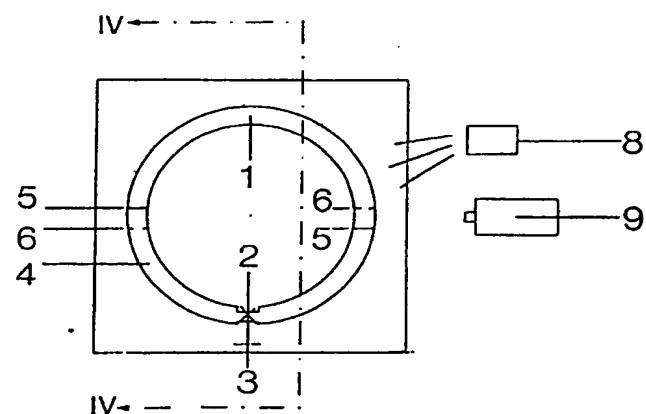
Delfs, K., Dipl.-Ing., 2000 Hamburg; Moll, W.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., 8000 München; Mengdehl, U.,
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Niebuhr, H., Dipl.-Phys.
Dr.phil.habil., 2000 Hamburg; Glawe, U., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000 München

⑯ Erfinder:

Antrag auf Nichtnennung

⑯ Sensor zur Feststellung der tatsächlichen und scheinbaren Lotrichtung

Der Sensor zur Feststellung der tatsächlichen Lotrichtung und der durch Beschleunigungen beeinflussten scheinbaren Lotrichtung weist ein die Lotrichtung anzeigenndes Element (1) auf. Ein weiteres die Lotrichtung anzeigenndes Element (1) ist mit einer Dämpfungseinrichtung (2, 3) versehen, deren Zeitkonstante wesentlich größer ist als die Zeiträume, in denen die Beschleunigung gleiches Vorzeichen und von Null verschiedene Werte hat. Das die Lotrichtung anzeigennde Element (1) kann mit einer Flüssigkeit (4) gefüllt sein. Änderungen des Flüssigkeitspegels (5, 6) durch Änderungen der tatsächlichen Lotrichtung können über eine Matrix-CCD-Kamera (9) detektiert und ausgewertet werden.



Patentansprüche

1. Sensor zur Feststellung der tatsächlichen Lotrichtung und der durch Beschleunigungen beeinflußten scheinbaren Lotrichtung mit einem die Lotrichtung anzeigen den Element, dadurch gekennzeichnet, daß zwei die Lotrichtung anzeigen den Elemente (1, 1') vorgesehen sind, von denen eines (1) mit einer Dämpfungseinrichtung (3, 10) versehen ist, deren Zeitkonstante wesentlich größer ist als die Zeiträume, in denen die Beschleunigung gleiches Vorzeichen und von Null verschiedene Werte hat.
2. Sensorelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die die Lotrichtung anzeigen den Elemente Flüssigkeiten (4) sind.
3. Sensor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeiten (4) in im wesentlichen U-förmigen Röhren angeordnet sind.
4. Sensor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeiten in kreisförmigen Röhren (1) angeordnet sind.
5. Sensor nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungseinrichtungen (3) Durchflußverengungen aufweisen.
6. Sensor nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeiten (4) elektrisch leitend sind und die Dämpfungseinrichtungen (3, 10) Magneten (10) aufweisen.
7. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stärke der Dämpfung regelbar ist.
8. Sensor nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Viskosität der Flüssigkeiten (4) im wesentlichen temperaturunabhängig ist.
9. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß er temperaturstabilisiert ist.
10. Sensor nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß er opto-elektronische Einrichtungen (7, 8, 9) zum Detektieren der Flüssigkeitspegel (5, 6) aufweist.
11. Sensor nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß er positionsempfindliche Photodiodenanordnungen (7) aufweist.
12. Sensor nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß er eine Matrix-CCD-Kamera (9) aufweist.
13. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß er zur Detektion der Lotrichtungen für zwei zueinander senkrechte Achsen ausgebildet ist.
14. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß er zur Detektion der Lotrichtungen für drei zueinander senkrechte Achsen ausgebildet ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Sensor zur Feststellung der tatsächlichen Lotrichtung und der durch Beschleunigungen beeinflußten scheinbaren Lotrichtung mit einem die Lotrichtung anzeigen den Element.

Die Lotrichtung muß in vielen Fällen bestimmt werden. Dies bereitet normalerweise keine Schwierigkeiten, wenn die Meßeinrichtung für die Lotrichtung feststeht. Probleme treten aber auf, wenn die Meßeinrich-

tung bewegt ist, zum Beispiel in einem Fahrzeug die Lotrichtung bestimmt werden soll.

Hier wird nämlich normalerweise nicht die tatsächliche Lotrichtung angezeigt, sondern die scheinbare Lotrichtung, wie sie aus der tatsächlichen Lotrichtung und Beschleunigungen des Fahrzeugs bzw. Sensors bestimmt wird. Dabei bereitet es normalerweise keine großen Schwierigkeiten, die scheinbare Lotrichtung festzustellen; die tatsächliche Lotrichtung kann aber nur mit sehr großem Aufwand bestimmt werden.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Sensor zu schaffen, mit dem ohne großen apparativen Aufwand nicht nur die scheinbare Lotrichtung, sondern auch die tatsächliche Lotrichtung in beschleunigten Bezugssystemen gemessen werden kann.

Die erfundungsgemäße Lösung besteht darin, daß zwei die Lotrichtung anzeigen den Elemente vorgesehen sind, von denen eines mit einer Dämpfungseinrichtung versehen ist, deren Zeitkonstante wesentlich größer ist als die Zeiträume, in denen die Beschleunigung gleiches Vorzeichen und von Null verschiedene Werte hat.

Es werden also zwei verschiedene die Lotrichtung anzeigen den Elemente vorgesehen. Eines ist nicht gedämpft (d. h. selbstverständlich in Wirklichkeit sehr schwach gedämpft), so daß es die scheinbare Lotrichtung anzeigt. Das andere Element ist aber verhältnismäßig stark gedämpft, so daß kurzezeitige Beschleunigungen die angezeigte Lotrichtung nicht wesentlich verändern. Es wird vielmehr ein Mittelwert der Lotrichtungen gezeigt, bei dem die Änderungen der scheinbaren Lotrichtung durch unterschiedliche Beschleunigungen im wesentlichen ausgemittelt sind.

Auf diese Weise wird auf überraschend einfache Weise die Feststellung des tatsächlichen Lots auch in bewegten Systemen möglich. Dabei sind keine komplizierten Anordnungen erforderlich, es muß vielmehr nur die eine Lotmeßeinrichtung mit einer entsprechend starken Dämpfung versehen sein.

Als Lotmeßeinrichtung könnte z. B. ein Pendel verwendet werden, das entsprechend stark gedämpft ist. Es hat sich aber als erfundungsgemäß besonders vorteilhaft erwiesen, als die Lotrichtung anzeigen den Elemente Flüssigkeiten zu verwenden.

Die Flüssigkeiten können dabei in im wesentlichen U-förmigen Röhren angeordnet sein. Eine Änderung der Lotrichtung führt dann dazu, daß im einen Schenkel des U die Flüssigkeit ansteigt, während sie im anderen absinkt. Die entsprechenden Pegel können dann gemessen werden, so daß die Lotrichtungen (scheinbare und — nach Mitteilung durch Dämpfung — tatsächliche) bestimmt werden können.

Besonders zweckmäßig ist es aber, wenn die Flüssigkeiten in kreisförmigen Röhren angeordnet sind. Es versteht sich dabei, daß diese kreisförmigen Röhren ähnlich wie die U-förmigen Röhren vertikal ausgerichtet sein müssen. Kreisförmige Röhren zur Feststellung der Lotrichtung sind dabei bereits vorgeschlagen worden (DE-OS 33 12 376.4).

Die Erfindung erschöpft sich aber nicht in einer einfachen, besonders zweckmäßigen Lotmeßeinrichtung; vielmehr sollen durch besondere Maßnahmen sowohl das scheinbare Lot als auch das tatsächliche Lot gemessen werden.

Wenn Flüssigkeiten in U-förmigen oder kreisförmigen Röhren verwendet werden, können die Dämpfungseinrichtungen Durchflußverengungen aufweisen. Andrerseits kann aber auch die Flüssigkeit elektrisch leitend sein, wobei dann die Dämpfungseinrichtungen Magne-

ten aufweisen. Es tritt dabei eine Wirbelstrombremsung auf, wenn sich die Flüssigkeitssäule in den entsprechenden Röhren bewegt, was die gewünschte Dämpfung der Bewegung der Flüssigkeiten bewirkt. Die Stärke der Dämpfung wird dabei u. a. durch die Stärke des Magnetfeldes bestimmt.

Vorteilhafterweise ist die Stärke der Dämpfung, d. h. also die Zeitkonstante, regelbar. Dadurch ist eine Anpassung an verschiedene lange Beschleunigungszeiträume, also z. B. unterschiedliche Fahrbedingungen von Fahrzeugen oder unterschiedliche Fahrzeuge möglich.

Damit man unabhängig von der Temperatur immer gleiche Ergebnisse erhält, kann die Viskosität der Flüssigkeiten im wesentlichen temperaturunabhängig sein. Sollte eine solche Flüssigkeit im gewünschten Temperaturbereich nicht zur Verfügung stehen oder will man die Genauigkeit weiter erhöhen, kann vorgesehen werden, daß der ganze Sensor temperaturstabilisiert wird.

Die Ablesung der Flüssigkeitsspiegel, die die Lotrichtungen ergibt, erfolgt zweckmäßigerweise durch opto-elektronische Einrichtungen zum Detektieren der Flüssigkeitsspiegel. Dies hat auch den Vorteil, daß eine Beeinflussung des Sensors, d. h. hier der Flüssigkeit, durch die Messung nicht erfolgt, so daß keine schädlichen Rückwirkungen in dieser Hinsicht auftreten können.

Als einfache, aber sehr zweckmäßige opto-elektronische Einrichtungen haben sich Photodiodenanordnungen erwiesen.

Besonders günstig ist es aber, wenn die opto-elektronischen Einrichtungen eine Matrix-CCD-Kamera aufweisen. Bei diesen Kameras kann durch direkten Zugriff zu den einzelnen Bildpunkten das Bild der betrachteten Flüssigkeitsoberflächen besonders schnell und einfach von einem Rechner ausgewertet werden.

Zweckmäßigerweise ist der Sensor nicht nur für eine Achse ausgestaltet, sondern zur Detektion der Lotrichtungen für zwei oder sogar drei zueinander senkrechte Achsen ausgebildet.

Die Erfindung wird im folgenden beispielsweise anhand von vorteilhaften Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 in schematischer Ansicht eine erste Sensoranordnung;

Fig. 2 in schematischer Ansicht eine zweite Sensoranordnung;

Fig. 3 in schematischer Ansicht eine dritte Sensoranordnung; und

Fig. 4 die Sensoranordnung der **Fig. 2** im Schnitt entlang der Linie IV-IV.

Die Sensoranordnung der **Fig. 1** weist eine im wesentlich aufrecht stehende, U-förmige Röhre 1 auf, die in der Mitte des Steges eine Verengung 2 aufweist, deren Durchflußquerschnitt noch durch ein Ventil 3 verändert werden kann. Die Röhre 1 ist im unteren Teil mit einer Flüssigkeit 4 gefüllt, die in den Schenkeln des U z. B. in einer Nullstellung oder lotrechten Stellung die Flüssigkeitsspiegel 5 annimmt. Ändert sich die scheinbare Lotrichtung für kurze Zeit, weil das Fahrzeug z. B. beschleunigt wird, so ist die Flüssigkeit bestrebt, in einem Schenkel anzusteigen und im anderen abzusinken. Dabei wird sie aber durch die Durchflußverengung 2 und das Ventil 3 gehindert, so daß bei kurzzeitigen Änderungen des scheinbaren Lots der Flüssigkeitsspiegel 5 im wesentlichen seine Stellung beibehält. Ändert sich aber die tatsächliche Lotrichtung, so strömen dauernd Flüssigkeitsanteile durch die Verengung 2 und das Ventil 3, so daß sich die Flüssigkeitsspiegel 5 verschieben, z. B. zu den gestrichelt angedeuteten Flüssigkeitsspiegeln 6. Die-

se Verschiebung der Flüssigkeitsspiegel kann nun durch eine positionsempfindliche Photodiodenanordnung 7 detektiert und ausgewertet werden, wobei die Röhre 1 und die Flüssigkeitsspiegel 5 und 6 noch durch eine Lichtquelle 8 beleuchtet werden.

Die Anordnung zur Messung des scheinbaren Lotes ist ähnlich aufgebaut wie die gezeigte Anordnung und kann parallel zu ihr angeordnet sein. Der einzige wesentliche Unterschied ist nur, daß bei der Anordnung zur Bestimmung des scheinbaren Lots die Verengung 2 der Röhre 1 und das Ventil 3 nicht vorgesehen sind.

Bei der Anordnung der **Fig. 2** ist die Röhre 1 nicht U-förmig sondern kreisförmig. Die Kreisform selbst ist dabei nicht Gegenstand dieser Erfindung, sondern bereits in der obengenannten Patentanmeldung beschrieben.

Auch die kreisförmige Röhre 1 hat wieder eine Verengung 2 und ein Ventil 3. Im Gegensatz zur Anordnung der **Fig. 1** werden aber die Flüssigkeitsspiegel 5 und 6 nicht mit einer Photodiodenanordnung 7, sondern mit einer Matrix-CCD-Kamera detektiert, was eine besonders schnelle und einfache sowie zuverlässige Weiterverarbeitung mit Hilfe von Rechnern ermöglicht.

Bei der Ausführungsform der **Fig. 3** besteht die Änderung gegenüber der Ausführungsform der **Fig. 2** einmal darin, daß eine elektrisch leitende Flüssigkeit verwendet wird, z. B. Quecksilber. Zusätzlich oder anstelle der Verengung 2 und des Ventils 3 ist um den unteren Teil der kreisförmigen Röhre 1 eine Magnetspule 10 gewickelt, die mit einem Speisegerät 11 mit Gleichspannung oder Wechselspannung versorgt wird. Diese Magnetspule 10 wirkt als Wirbelstrombremse, wenn sich die Flüssigkeit in der Röhre 1 bewegt, und hat damit eine ähnliche Dämpfungswirkung wie die Verengung 2 mit dem Ventil 3. Selbstverständlich können solche Verengungen zusätzlich vorgesehen sein.

Wie bei der Ausführungsform der **Fig. 2** erfolgt die Beobachtung der Flüssigkeitsspiegel 5, 6 ebenfalls durch Beleuchtung mit einer Lichtquelle 8 und mit einer Matrix-CCD-Kamera 9. Die Auswertung und Steuerung des Magneten 10 bzw. der Speiseschaltung 11 für diesen Magneten erfolgt, falls eine solche Steuerung für den Magneten erforderlich ist, ebenfalls über die Auswertschaltung 12.

In **Fig. 4** ist die Anordnung der **Fig. 2** im Schnitt gezeigt. Man sieht, daß zwei parallel nebeneinanderliegende kreisförmige Röhren 1 und 1' vorgesehen sind, die beide mit Flüssigkeit gefüllt sind. Die Röhre 1 dient dabei wie beschrieben zur Bestimmung des tatsächlichen Lots, während im Bereich der Röhre 1' keine Dämpfung, die über die natürliche Dämpfung hinausgeht, vorgesehen ist, so daß der Flüssigkeitsspiegel in dieser Röhre das scheinbare Lot anzeigt.

- Leerseite -

Fig.: M: 1

3639284

Nummer:
Int. Cl. 4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

36 39 284
G 01 C 9/00
17. November 1986
26. Mai 1988

Fig. 1

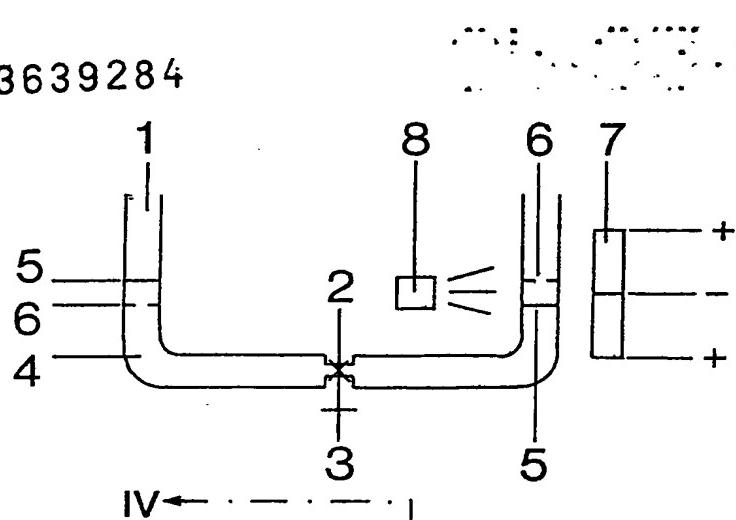


Fig. 2

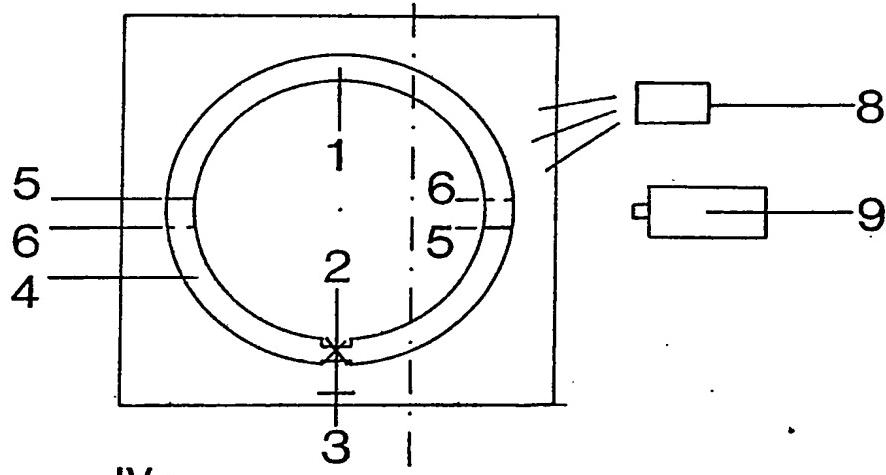
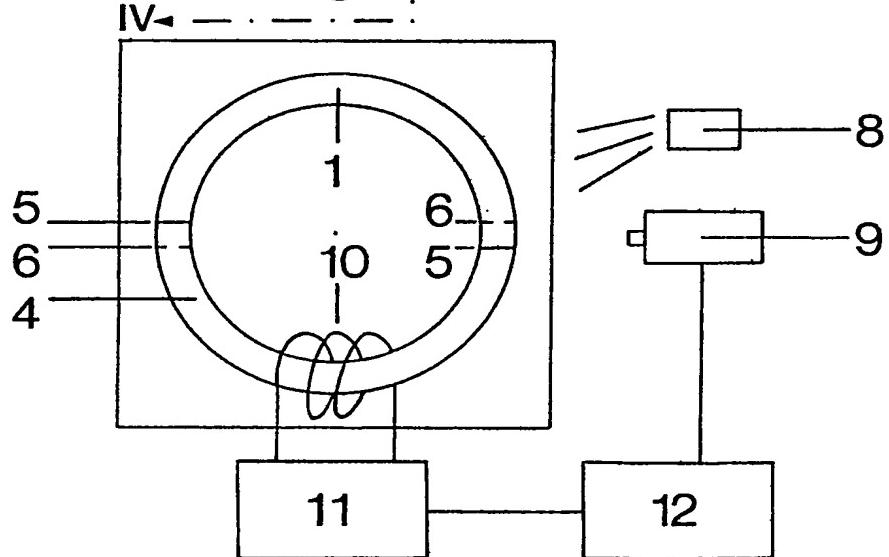


Fig. 3



~~Exhibit 1~~

3639284

R

Fig.4

